

JC858 U.S. PTO

10/021608



대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

#2
4/17/02
M. P. P. P.

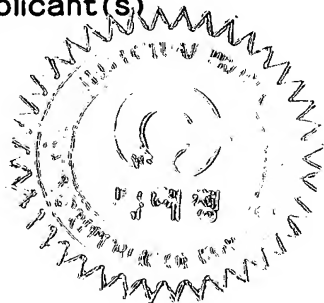
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 1255 호
Application Number

출원년월일 : 2001년 01월 10일
Date of Application

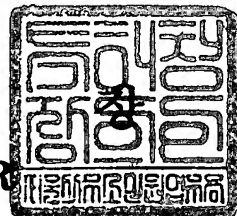
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001년 03월 20일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.01.10
【발명의 명칭】	리소그래피 시스템에서 노광 제어방법 및 노광 제어장치
【발명의 영문명칭】	exposure control method in photo-lithography system and exposure control equipment therefor
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김능균
【대리인코드】	9-1998-000109-0
【포괄위임등록번호】	1999-005679-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임종길
【성명의 영문표기】	LIM, Jong Kil
【주민등록번호】	720803-1254019
【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 7-1 성현관 마로니에동 803호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김능균 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	11 항 461,000 원
【합계】	490,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법 및 노광 제어장치가 개시된다. 레지스트 코팅 및 현상장치와, 웨이퍼 이송메카니즘과, 노광 제어장치를 포함하는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법은, 상기 레지스트 코팅 및 현상장치에서 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 상기 노광 제어장치로 전송하는 단계와, 상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하는 단계와, 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광을 행하는 단계를 구비함에 의해, 포토리소그래피 공정의 수행시 크리티컬 디멘전이 양호하게 되어, 공정안정화에 의한 제조수율이 개선된다.

【대표도】

도 2

【색인어】

반도체 제조장비, 리소그래피 시스템, 노광장치, 노광타임

【명세서】

【발명의 명칭】

리소그래피 시스템에서 노광 제어방법 및 노광 제어장치{exposure control method in photo-lithography system and exposure control equipment therefor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 리소그래피 시스템의 블록도

도 2는 도 1중 노광 제어장치의 세부 블록도

도 3는 도 2의 노광 제어장치의 노광 타임 제어흐름도

도 4는 통상적인 노광 타임 대 라인폭 변화를 보인 그래프도

도 5는 통상적인 다양한 베이킹 방법들을 보인 그래프도

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 본 발명은 반도체 소자의 제조를 위한 제조설비에 관한 것으로, 특히 리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법 및 노광 제어장치에 관한 것이다.

<7> 통상적으로 반도체 집적회로 소자는 웨이퍼 상에 포토리소그래피, 식각, 확산, 및 금속증착 등의 공정을 선택적 및 반복적으로 수행하게 됨으로써 이루어진다. 반도체 집적회로 소자를 대량으로 제조하는데 사용되는 반도체 웨이퍼 상에 설정된 소자 패턴을

형성하기 위해서는 웨이퍼상에 도포된 감광막 예컨대 포토 레지스트에 설정된 패턴을 노광하고 현상하는 포토리소그래피 공정이 대부분 사용된다. 그러한 포토리소그래피 공정은 비교적 간단한 제조 공정들과 저비용 등과 같은 이점들을 가지고 있기 때문에 반도체 소자 등의 제조 초기부터 널리 사용되어 왔다.

<8> 통상적인 포토리소그래피 공정은 다음과 같은 과정으로 수행된다. 먼저, HMDS 세정 공정을 거친 웨이퍼 상에 포토레지스트를 코팅하는 공정은 통상적인 스핀너 설비라고 불리우는 레지스트 코팅장치에 의해 수행되며, 코팅된 레지스트 막은 레지스트 막 안정화를 위한 소프트 베이크 공정에 의해 열처리된다. 소프트 베이트 공정이 완료된 웨이퍼상의 레지스트 막은 스텝퍼 등의 노광장치에 의해 일정 타임으로 노광된 후, 후노광 베이크(post exposure bake)공정에 의해 열처리된다. 상기 후노광 베이크 공정에 의해 열처리된 레지스트막은 현상장치에 의해 현상된 후 하드 베이크 공정에 의해 열처리된다. 상기 하드 베이크 공정을 거친 웨이퍼는 식각(에칭)공정으로 제공되어 상기 현상된 레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 식각되어진다.

<9> 상기한 공정들에서, 상기 노광장치의 노광타임과 상기 스핀너 설비에 의해 행해지는 하드 베이크와 후노광 베이크(PEB)공정들에서의 온도 변화가 형성되는 소자 패턴의 품질에 가장 큰 영향을 미치는 팩터들중의 하나로서 확인되고 있다. 즉, 양호한 크리티컬 디멘전(CD)을 얻기 위해서는 노광장치의 노광타임과 베이크 온도를 최적으로 제어하여야 할 필요성이 있는 것이다. 상기 노광타임과 베이크 온도에 관한 제어의 중요성은 도 4 및 도 5의 그래프를 참조시 보다 명확하게 이해될 것이다.

<10> 도 4는 레지스트 두께 및 노광 타임 관계 대 라인폭 변화를 나타내는 그래프이다. 도면에서, 레지스트 두께의 함수로서 라인 폭들이 얼마나 변화할 수 있는가의 예를 보

여준다. 이 예는 약 90도씨에서 30분간 프리 베이킹을 실시한 경우이며 포스트 베이킹은 미 실시 하였다. 여기서, 레지스트 두께의 20% 변화는 0.25mm의 변화를 받아 공정의 라인 폭변화를 유발함을 알 수 있게 된다. 또한, 도 5는 여러 가지 베이킹 방법에 대한 프로파일을 보인 것으로, 핫 플레이트 소프트 베이킹이 타의 기법들에 비해 여러 가지 장점을 가짐을 알 수 있다. 웨이퍼들을 인라인 시스템 내에서 노광하기 전에 냉각시키기 위해, 핫 플레이트 베이킹 후에 콜드 플레이트의 사용이 최근에 활성화 되고 있다.

<11> 종래에는 다음과 같은 일련의 작업들을 작업자의 수작업으로 행하고 있다. 즉, 베이킹 온도 측정 및 편차확인, 스텝퍼 노광타임 조정(예, 10nm 차이시 약 0.2초 추가), 공정 진행 후 패턴 사이즈 측정확인 등이 그것이다. 여기서, 베이킹의 온도 균일성에 편차가 발생시 웨이퍼상의 크리티컬 디멘전 값에 악영향이 미쳐 패턴 품질에 문제가 발생될 수 있으므로, 노광장치의 노광타임 값을 그 때마다 수작업으로 수정하고 있다. 그러므로, 종래의 노광 타임 수정방법은 최근에 요구되고 있는 고집적 반도체 소자의 축소화되고 정밀화된 사이즈를 가지는 패턴에서 적절하지 못한 문제점이 있다.

<12> 결국, 반도체 회로소자의 고집적화 추세에 따라 베이킹 온도의 미세한 변화에도 크리티컬 디멘전이 영향을 받고 있으므로, 베이킹 온도의 변화에 따라 적응적으로 노광타임을 자동으로 제어할 수 있는 개선된 기술이 절실히 요망된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 따라서, 본 발명의 목적은 고집적 반도체 소자의 패턴형성에 적합한 리소그래피 시스템의 노광 제어방법 및 노광 제어장치를 제공함에 있다.

- <14> 본 발명의 다른 목적은 레지스트를 베이킹하는 온도의 변화에 따라 적응적으로 노광타임을 자동으로 제어할 수 있는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법 및 노광 제어장치를 제공함에 있다.
- <15> 본 발명의 또 다른 목적은 베이킹 공정을 행하는 스피너 설비로부터 얻어진 베이킹 온도 데이터를 스텝퍼로 제공하여 노광타임 조정을 자동으로 행할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <16> 본 발명의 또 다른 목적은 노광타임의 자동조정에 의해 현상이 정밀하게 되도록 하여 웨이퍼상에 정확한 크리티컬 디멘전을 구현할 수 있는 노광 제어장치를 제공함에 있다.
- <17> 본 발명의 또 다른 목적은 포토리소그래피 공정에서의 불량률 최소화하여 공정을 안정화시키고 반도체 제조 수율을 개선함에 있다.
- <18> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제1 양상(Aspect)에 따라 레지스트 코팅 및 현상장치와, 웨이퍼 이송메카니즘과, 노광 제어장치를 포함하는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법은, 상기 레지스트 코팅 및 현상장치에서 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 상기 노광 제어장치로 전송하는 단계와; 상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하는 단계와; 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광을 행하는 단계를 구비함을 특징으로 한다.
- <19> 본 발명의 제2 양상에 따라, 레지스트 코팅 및 현상장치와 웨이퍼 이송메카니즘을 포함하는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어장치는, 상기 레지스트 코팅 및 현상장치로

부터 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 수신하는 수신부와; 노광을 위한 광원을 레티클을 통하여 주사하는 광학계와; 상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하여 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광이 행해지도록 상기 광학계를 제어하는 제어부를 적어도 포함하는 것을 특징으로 한다.

<20> 상기한 리소그래피 시스템에서 노광 제어방법 및 노광 제어장치에 따르면, 포토리소그래피 공정의 수행시 크리티컬 디멘전이 양호하게 되어, 공정안정화에 의한 제조수율이 개선되는 이점이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 이하에서는 본 발명에 따라 리소그래피 시스템에서 노광 제어방법 및 노광 제어장치에 대한 바람직한 실시 예들이 첨부된 도면들을 참조하여 설명된다.

<22> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 리소그래피 시스템의 블록도로서, 레지스트 코팅 및 현상장치(200), 이송 메카니즘(250), 및 스텝퍼로서의 노광 제어장치(100)으로 구성된다. 상기 레지스트 코팅 및 현상장치(200)는 웨이퍼상에 레지스트를 도포하는 기능과, 히팅 챔버내에서 도포에 의해 웨이퍼 상에 코팅된 레지스트를 히팅 또는 쿨링하는 열처리 기능을 가진다. 또한, 상기 레지스트 코팅 및 현상장치(200)는 노광 패턴이 형성된 레지스트를 현상하는 기능을 가진다. 한편, 상기 이송 메카니즘은 상기 레지스트 코팅 및 현상장치(200)와 스텝퍼(100)사이에서 레지스트가 도포된 상기 웨이퍼(W)를 이송하는 기능을 담당한다. 상기 노광 제어장치(100)는 엑사이머 레이저 빔을 사용하는 DUV 스텝

퍼일 수 있다.

<23> 상기 레지스트 코팅 및 현상장치(200)에 의해 레지스트 막이 코팅된 웨이퍼(W)는 소프트 베이크된 후, 이송 메카니즘(250)에 의해 스텝퍼(100)로 이동된다. 여기서, 상기 소프트 베이크시의 온도는 라인(L1)을 통해 상기 스텝퍼(100)으로 인가된다. 상기 스텝퍼(100)는 소프트 베이크 온도 및 후노광 베이크 온도, 그리고 하드 베이크 온도에 대한 데이터를 수신하고 분석하여 노광타임을 결정하고 마스크 또는 레티클을 통하여 상기 레지스트 막상에 광원을 결정된 노광타임 동안 주사한다. 이에 따라 상기 레지스트는 마스크 또는 레티클의 패턴형상으로 노광된다. 노광이 완료되면, 상기 웨이퍼(W)는 다시 상기 이송 메카니즘(250)에 의해 상기 레지스트 코팅 및 현상장치(200)로 이동된 후, 후노광 베이크 공정을 통해 열처리된다. 상기 후노광 베이크 공정에 의해 열처리된 레지스트막은 현상장치에 의해 현상된 후 하드 베이크 공정에 의해 열처리된다. 상기 후노광 베이크 온도 및 상기 하드 베이크 온도는 상기 라인(L1)을 통하여 상기 스텝퍼(100)로 인가된다.

<24> 이하에서는 상기 노광 제어장치인 스텝퍼(100)가 상기 베이크 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정하는 것을 구체적으로 설명하기 위해 상기 스텝퍼(100)의 세부 구성 및 노광타임을 결정에 대한 제어흐름을 도시한 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.

<25> 도 2는 도 1중 노광 제어장치의 세부 블록도로서, 입출력부(I/O; 1), 트리거 및 빔량 콘트롤러(2), 노광 타임 콘트롤러(3), 빔 발생 및 확장부(4), 빔 감쇄부(5), 교정 빔 감쇄부(6), 발진 미러(7), 파리눈 렌즈(8), 빔 스플리터(9), 렌즈(10), 빔 수신부(11), 콘덴서 렌즈(12), 레티클(RT), 프로젝션 옵티컬부(PL), 웨이퍼 스테이지(13), 주제어부(14), 메모리(15), 증폭기(21), 및 모니터링부(22)는 상기 노광 제어장치의 구성에 포함

된다. 상기 도 2에서, 입출력부(I/O; 1), 주제어부(14), 메모리(15)를 제외한 나머지 구성은 광학계를 구성한다.

<26> 도 3은 도 2의 노광 제어장치의 노광 타임 제어흐름도로서, 제30단계 내지 제36단계들은 도 2내의 주제어부(14)에 의해 수행된다.

<27> 도 1에서 보여지는 라인(L1)은 도 2의 노광 제어장치(100)의 입출력부(I/O; 1)의 제1 입력단(IN1)과 연결된다. 제2 입력단(IN2)을 통해서는 설비 운영자가 명령한 명령 데이터 및 각종 입력데이터가 제공된다. 상기 제1 입력단(IN1)을 통해서는 상기 레지스트의 소프트 베이크, 후노광 베이크, 및 하드 베이크에 대한 온도 데이터가 제공된다. 여기서, 상기 온도 데이터의 소오스는 상기 레지스트 코팅 및 현상장치에 설치된 온도센서들로부터 제공되는 것이다.

<28> 상기 입출력부(I/O; 1)의 제1 입력단(IN1)과 제2 입력단(IN2)을 통해 인가되는 각종 데이터는 주제어부(14)에 제공된다. 상기 주제어부(14)는 상기 제공된 데이터를 수신하며 메모리(15)에 저장된 프로그램에 따라 노광 장치의 제반동작을 제어한다. 도 3의 제어흐름을 프로그래밍 언어로써 프로그램한 프로그램과, 노광 동작 및 각종 계산에 필요한 제어공식들에 대한 파라메타들(상수 값들)도 역시 상기 메모리(15)에 저장된다. 이에 따라 상기 마이크로프로세서 등과 같은 제어장치로 구성된 상기 주제어부(14)는 상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하여, 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광이 행하여 지도록 상기 광학계를 제어한다.

<29> 도 3을 참조하면, 제30단계에서 초기화 동작을 행하여 각종 레지스터를 초기화상태로 셋팅한 상기 주제어부(14)는 제31단계에서 소프트 베이크, 후노광 베이크, 및 하드

베이크에 대한 온도 데이터를 수신한다. 여기서, 웨이퍼가 최초에 소프트 베이크 공정만 수행된 경우라면 소프트 베이크 온도 데이터만 수신하고, 후노광 베이크 및 하드 베이크에 대한 온도 데이터는 초기 값으로 설정된다. 이후에 상기 후노광 베이크 및 하드 베이크 공정이 실시되면 상기 초기 값은 실제의 측정 온도 데이터로 대체된다. 제32단계에서, 상기 주제어부(14)는 온도 데이터 및 오차값을 분석하여 노광타임 값을 조정한다. 상기 조정에 의해 최종 결정된 노광타임은 노광 타임 컨트롤러(3)로 전송된다. 이에 따라 제33단계의 노광단계가 수행된다. 상기 노광타임 컨트롤러(3)는 빛 감쇄부(5)를 결정된 노광타임 만큼 구동하기 위한 구동명령을 인가한다. 웨이퍼 스테이지(13)상에 놓여진 웨이퍼(W)에 대하여 패턴 사이즈가 양호한지 아닌지를 측정한 측정 값은 상기 제2 입력단(IN2)을 통해 인가된다. 이에 따라, 상기 주제어부(14)는 패턴 사이즈가 양호한 경우에는 제36단계의 플로우를 진행하지만, 불량인 경우에는 제35단계에서 오차값을 생성하고 제32단계에서 피드백을 받는다. 이에 따라, 제32단계의 노광타임 값은 갱신된다. 즉, 스텝퍼 노광타임의 조정은 웨이퍼 로딩시에 계속적으로 변경이 가능하기 때문에 피드백을 행하는 것이다. 예를 들어, 동일한 빛 량으로 주사하는 조건하에서, 상기 패턴 사이즈가 10nm 오차값으로 판단되는 경우에 이전에 결정된 노광타임에서 약 0.2초를 가감하게 된다.

<30> 한편, 도 2에서 보여지는 상기 광학계에 대한 세부적인 동작은 본 분야에 공지된 통상적인 노광계 블록들에 관한 동작이므로, 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않도록 하기 위해 여기서는 생략되나, 필요시 공지된 다양한 문헌들, 예컨대 미국특허 USP 5,693,439호 및 5,097,291호 등을 참조할 수 있을 것이다.

<31> 상기한 바와 같이, 베이크 온도의 변화에 따라 적응적으로 노광타임을 자동으로

제어하므로, 미세한 베이크 온도 편차에 따라 발생하였던 크리티컬 디멘전의 산포가 감소된다.

<32> 본 발명은 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 변형이나 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 분야의 당업자에게는 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 할 것이다. 예를 들어, 사안이 다른 경우에 상기 노광 제어장치의 세부적 광학계의 구성을 변경 또는 타의 등가 소자들로 대체할 수 있음은 물론이다.

【발명의 효과】

<33> 따라서, 상기한 리소그래피 시스템에서 노광 제어방법 및 노광 제어장치에 따르면, 포토리소그래피 공정의 수행시 크리티컬 디멘전이 양호하게 되어, 공정안정화에 의한 제조수율이 개선되는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

레지스트 코팅 및 현상장치와, 웨이퍼 이송메카니즘과, 노광 제어장치를 포함하는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어방법에 있어서:

상기 레지스트 코팅 및 현상장치에서 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 상기 노광 제어장치로 전송하는 단계와;

상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하는 단계와;

상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광을 행하는 단계를 구비함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 온도 데이터의 소오스는 상기 레지스트 코팅 및 현상장치에 설치된 온도센서들로부터 제공되는 것임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 온도 데이터는 상기 레지스트의 소프트 베이크, 후노광 베이크, 및 하드 베이크에 대한 온도 값들임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 노광타임을 결정 및 조정하는 단계는, 수신된 온도 데이터와 패턴 사이즈로부터 측정된 오차 값을 분석함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 5】

레지스트 코팅 및 현상장치와 웨이퍼 이송메카니즘을 포함하는 리소그래피 시스템에서의 노광 제어장치에 있어서:

상기 레지스트 코팅 및 현상장치로부터 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 수신하는 수신부와;

노광을 위한 광원을 레티클을 통하여 주사하는 광학계와;

상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하여 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광이 행해지도록 상기 광학계를 제어하는 제어부를 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 온도 데이터의 소오스는 상기 레지스트 코팅 및 현상장치에 설치된 온도센서들로부터 제공되는 것임을 특징으로 하는 장치.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 온도 데이터는 상기 레지스트의 소프트 베이크, 후노광 베이크, 및 하드 베이크에 대한 온도 값들을 특징으로 하는 장치.

【청구항 8】

제5항에 있어서,

상기 노광타임을 결정 및 조정은, 수신된 온도 데이터와 패턴 사이즈로부터 측정된 오차 값을 분석함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 9】

포토 리소그래피 시스템에 있어서:

복수의 온도 센서를 구비하며, 웨이퍼 상에 레지스트를 코팅하고 열처리를 행하며 현상하는 레지스트 코팅 및 현상장치와;

상기 웨이퍼를 이송하기 위한 웨이퍼 이송메카니즘과;

상기 레지스트 코팅 및 현상장치로부터 레지스트 열처리에 대한 온도 데이터를 수신하는 수신부와, 노광을 위한 광원을 마스크를 통하여 주사하는 광학계와, 상기 온도 데이터에 근거하여 노광타임을 결정 및 조정하여 상기 웨이퍼 이송메카니즘에 의해 이송된 웨이퍼상의 레지스트에 대하여 상기 결정된 노광타임으로 노광이 행해지도록 상기 광학계를 제어하는 제어부를 가지는 노광 제어장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 포토

리소그래피 시스템.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 온도 데이터는 상기 레지스트의 소프트 베이크, 후노광 베이크, 및 하드 베이크에 대한 온도 값들임을 특징으로 하는 포토 리소그래피 시스템.

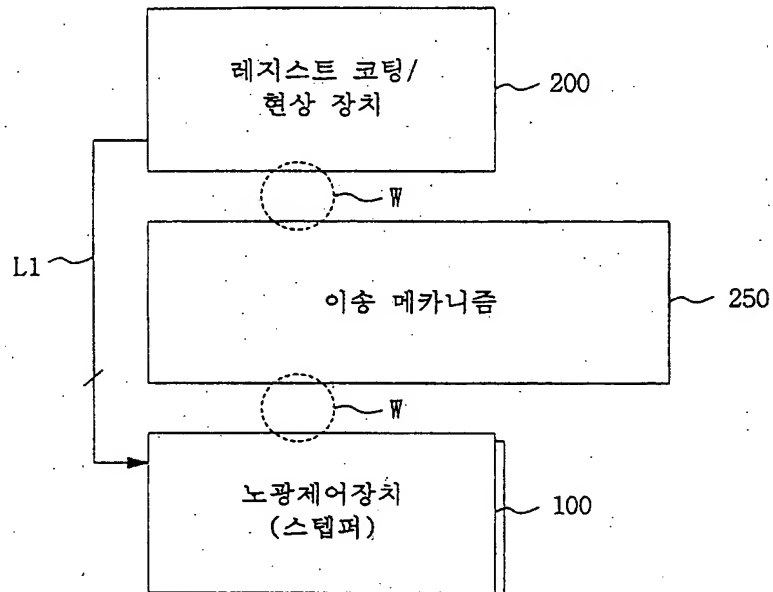
【청구항 11】

제10항에 있어서,

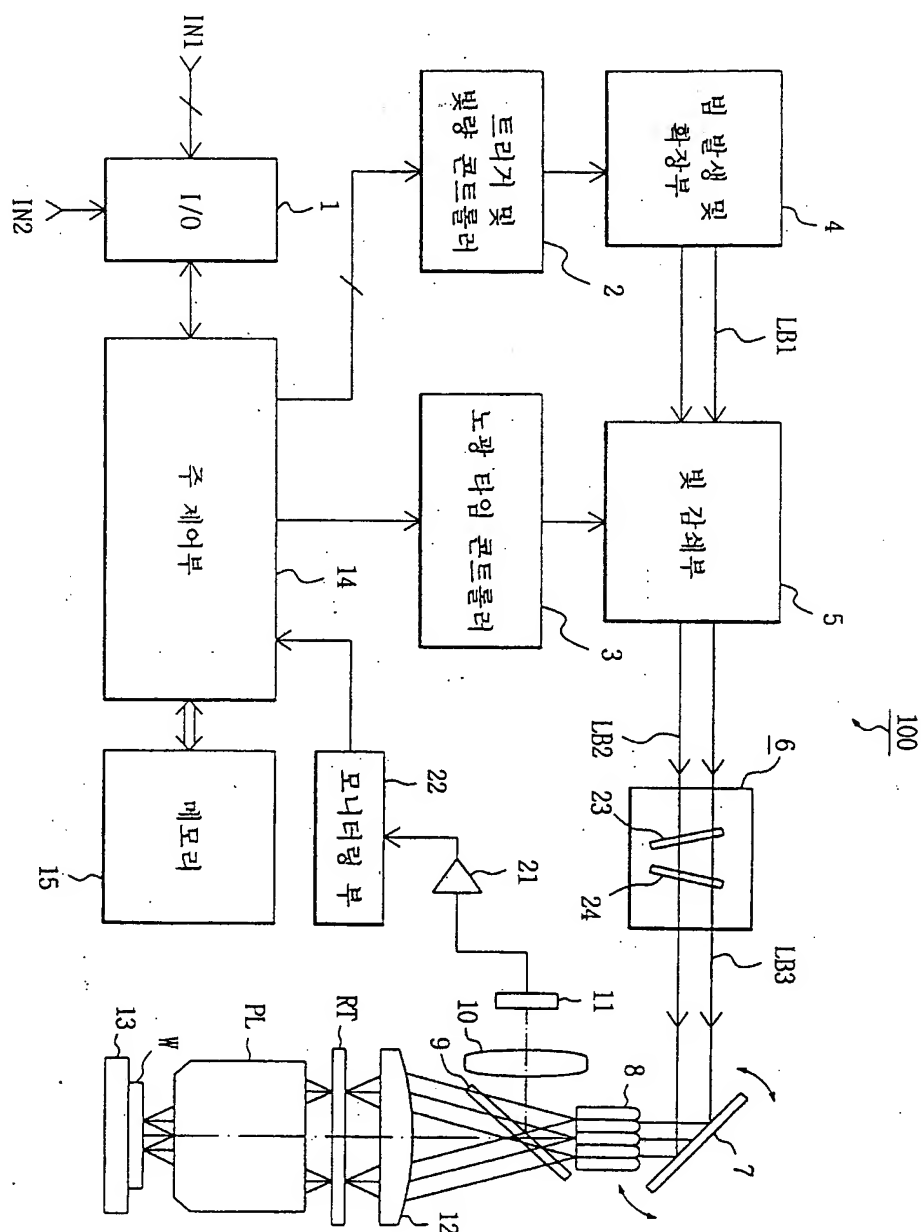
상기 노광타임을 결정 및 조정은, 수신된 온도 데이터와 패턴 사이즈로부터 측정된 오차 값을 분석함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 포토 리소그래피 시스템.

【도면】

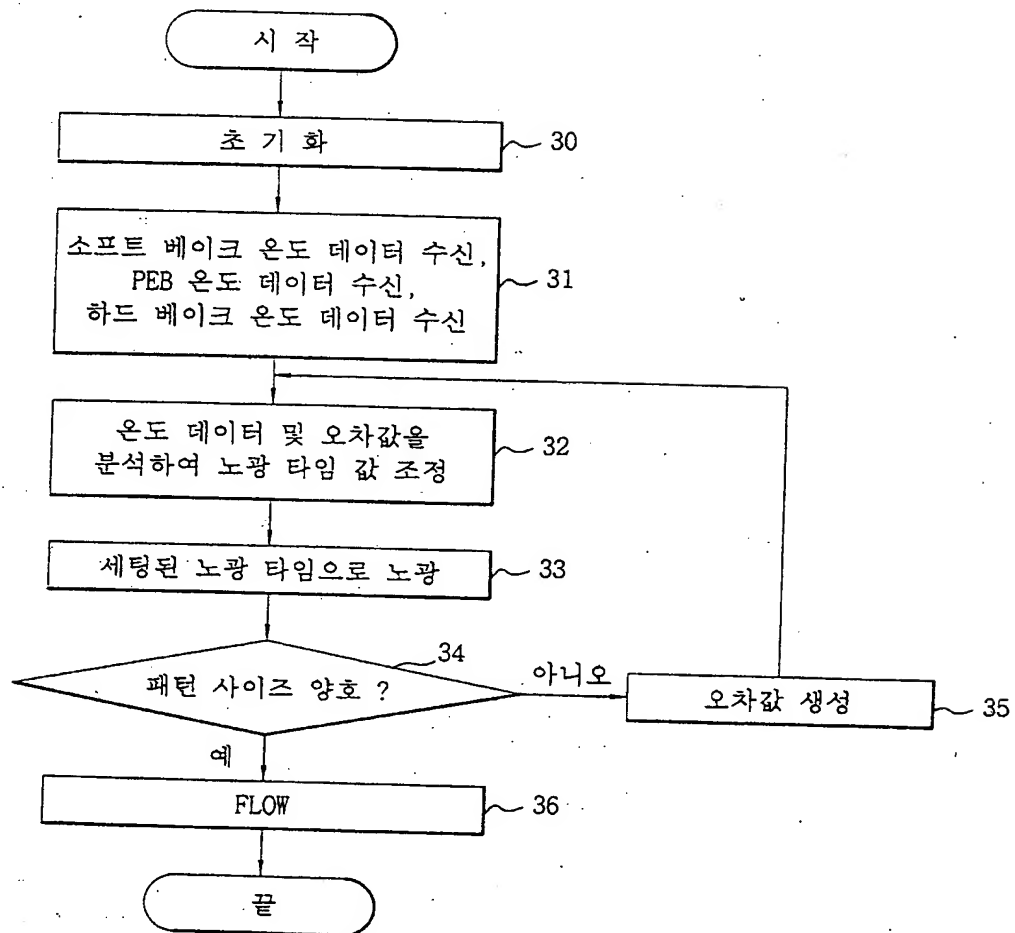
【도 1】



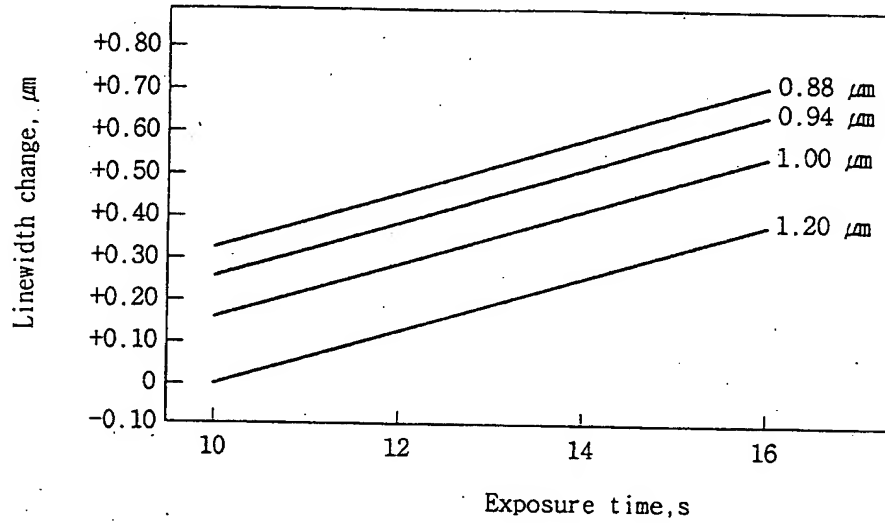
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

